This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.



IMAGE SHARPENING PROCESSING UNIT

Patent Number:

JP7240841

Publication date:

1995-09-12

Inventor(s):

FUKUDA HARUO

Applicant(s)::

OKI ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent:

JP7240841

Application Number: JP19940028016 19940225

Priority Number(s):

IPC Classification:

H04N1/409; G06T5/20

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To improve the image quality by implementing image sharpening processing while taking an image deterioration characteristic of an image input device into account. CONSTITUTION:A scanner parameter (p) received by a parameter input terminal 1 is given to a coefficient calculation section 3. The coefficient calculation section 3 calculates a filter coefficient according to the scanner parameter (p) and gives the result to a filter arithmetic section 4. Input image data IN received from an image input terminal 2 are stored by one line each in the filter arithmetic section 4, a 1st line buffer 5, a 2nd line buffer 6, a 3rd line buffer 7, and a 4th line buffer 8. The filter arithmetic section 4 implements convolution arithmetic processing based on input image data of 5 lines and a filter coefficient to obtain sharpened image data for each picture element thereby outputting output image data OUT to an output terminal 9.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

Control to the state of the second control to the second control t

00/06/06 15:29

調於個丁四門

(18) 日本国本日(91 b)

(12)公開特許公報(4)

(二) 体作出数公司 40

梅開平7-240841

(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.C.	27,7	BESTELS.	美別記号 广内整理单号	1.4			技術表示維所
H04N	1/40g 6/20		, ,				
				H04N 1/40		101 D	
				G 0 6 P 15/ 68	88	406	
			-		第金額な 未額次 第次項の表2 OL (金12 区)	K2 OL	(金 12 夏)

		が直列車	禁止的状 水質水 関本党の表 3 0に (当 12 以)
(21) 出版作品	条實平 6—28016	(11) HIN (00000285	\$50,00000000000000000000000000000000000
(22) AIM B	平成6年(1994) 2月26日	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	作物及上述的人的工程。 其实物格区第一門工程了第12号 (14) 数据表 在日 多名
		######################################	· 医田 宇光 · 美女教祖区统人門1丁目7番12号 中国区 · T部体计合社设
		(70)代理人	(7.0代別人 弁理士 柿本 参成

對學群級化想理協同 (54) [発明の名称]

【目的】 面像入力技量の関像劣化特性を考慮して、固 (57) [東部]

パッファ6、第3のラインパッファ7、 斃4のラインパ ッファ8で19インずつ智徳される。フィルタ資算的4 では、5ラインの入力固律データ及びフィルタ保敷に基 タを求め、出力協子9に出力顕像データOUTを出力す タ保数を算出して、フィルタ資算部4に入力する。 画像 **ろき乗み込み資算処理を行い各国祭祭に鮮鋭化国体デー** ナパラメータロは、保散算出部3に入力される。保敬算 山部3では、スキャナパラメータヮの値に従ってフィル 入力増子2から入力された入力面像ゲータ I Nは、フィ ルタ資質的4、第1のラインパッファ 5、第2のライン 【俳談】 パラメータ入力増子1から入力されたスキャ 体解説化処理を行い函質を向上させる。

****** 30942-1177 094711331 0957777

本別別の第1の気温気の調査部類化心理経開

[訓水項1] - 関像入力設置の関像劣化特性によりぼけ に入力された入力原像データを鮮鋭化する画像鮮鋭化処 |各年間火の亀田|

ルタの保数とするほフィルタの保敷算出のため関係入力 抜屋の固像劣化の特性パラメータを入力する特性パラメ データ及び核注目函案の周囲の商業の入力函像データの 後ゲータを付配関数 B に代入し位配注目画素の理想的な 注目国業の周囲の国業の理想的な関像データの関数gで 五像ゲークを、 的記物性パワメータ変数、 的記注日面素 の入力固像ゲータ、及び約配注目国案の周囲の国案の入 七回像ゲータの昭教で教し、賈昭教にらいて誠計日周書 及び収注目道案の周囲の国家の保敷に基づく保敷をフィ **社日国業の国体劣化のない。理想的な国像データを、モデ** ル化された前配面像入力装置の間像劣化物性を安す物性 パラメータ変数、低注目面集の入力面像データ、及び欧 **敷し、前配物性パラメータ変数、核注目回案の入力回復** 製数で近似された慎注目国素の周囲の国素の題想的な音 配装面において、

的配格性パラメータ変数に前配格性パラメータを代入し 面像入力接便より左上から右下ヘライン順に入力される を入力して量み込みの資算処理をするフィルタ貨算手段 **も記録数算出手段のフィルタ保敷と約記記信手段に配信** された注目因素を中心とする複数囲業の入力回像データ 複数ラインの入力面像ゲータを配像する配像手段と、 自配フィルタの保敷を算出する保敷算出手段と、

ータ入力手段と、

【開水項2】 画像入力装置の画像劣化物性によりぼけ て入力された入力画像データを鮮鋭化して鮮鋭化画像デ ータを作成する面像鮮鋭化処理披掘において、 領えたことを特徴とする関像鮮鋭化処理装置。

題の国家の入力函像データ、及び的記注目国家の周囲の 注目国業の固質劣化のない理想的な国像ゲータを、モデ **ル化された前配回像入力装置の国体劣化物性を救す物性** パラメーク変数、原注目国際の入力国像データ、及び底 往日国業の周囲の国業の理想的な函像ゲータの関数8℃ 我し、前配物性パラメータ遊散域往日園県の入力国像デ 一タ及び核注目菌業の周囲の国業の入力関像データで近 紫の理想的な画像ゲータを前配開散 8 に代入し前配注目 数、前記注目国業の入力固位ゲータ、前記注目国票の周 西森の前記算数化固体データの関数で表し、英国数ねけ る核注目固紫及び核注目固素の周囲の固素の係数に基づ 以された、又は咳注目固素よりも先に鮮乾化される圖素 の鮮鋭化固像ゲータで近似された核注目固素の周囲の面 国業の理想的な国像ゲータを、前配物性パラメータ変

いた保険セフィルタの保敷とするロフィルタの保養等出 のため国像入力設置の国像劣化の特性パラメータを入力

時間平7-240841

3

哲的な住パりメーク政策に動配を任パりメークを代入し する特性パタメータ入力手段と、

的配面像入力抜倒より左上から右下へサイン順に入力さ れる入力面像データを少なくとも19イン分以上記憶す 也的フィルタの容表を禁むする体験等日中級と、 る第1の配信手限と、 先に蘇我氏された国際の群教に国体ゲークを少なくとも ゲータと位配第2の記律手段に記録された後表面表の数 発化回復ゲータを入力して乗み込み被算処理し鮮戦化局 位配保敷禁団手殴のフィルタ保敷と信配第1の配替用 に記憶された独日国家を中心とする被象国家の入力配 **潜えたことを物像とする国像鮮鋭化処理設置** 娘ゲークを作成するフィルタ資質早級とも、 1 ライン分以上配信する第2の配信甲段と、

(発明の評価な収明) 0001 【唐皇上の利用分類】本名別は、CCDセンサ等の国体 入力技術を協えた入力関係処理機器において、 関係入力 後回の劣化物性によりばけて入力された入力画像ゲータ を貸扱化する国体群般化処理技能に関するものである。 [0002]

分才ペワータでわり、面像ゲータのような2次元の広が 一般色に、CCDセンナ等による光学的観覧り装置(D タにはポケによる運貨劣化が発生している。 このがケは に鮮鋭化処理を施すことが必要となる。従来、面像の辞 /* と呼ばれるオペワータを用いる単独が現在広へ用い られている。以下に、ラブラシアンオペレータを用いる 年世に関する欧明を行う。 タブラシアンは縁形の2枚数 女供:Rosenfeld 伯格、長尾真戦队「ディジタル国体地 下、スキャナと呼ぶ)より入力したディジタル面像ゲー 【従来の技術】従来、このような分野の技術としては、 スキャナの光学的、異気的物性により弱虫するもので、 文字函像などの画質に大きな影響を与える。特に、フ 現化方法には約配文献に記載される方法があり、中で b" タブタシアン" あるいは" アンシャーブャスキン は2個化処理の前処理として、スキャナで入力した面 男えば、次のような文献に記載されるものがわった。 週」1978年、近代科学社、P. 185-198 クシミリなど文字画像の画質を重視する画像処理管 り食物の情報に対しては孜苡(1)で飲られる。 [0000]

で近似すると次式 (2) となる.

721 -A2 ((1,3) + A3 , ((1,3)

このオペレータをゲイジタル国像に用いるため、韓敬賞

15:29

Ξ

- [f(1+1, J) +f(1-1, J) +f(1, J+1) +f(1, J-1)]-4f(1, J)

一の独を扱している。このラブラシアンオペレータを用い

た国像鮮鋭化は、鶴岡国像からその国像のラブラッドン

を引くことにより次式 (3) により与えられる。

を食すものとする。式(2)は、菌素は,1)の水平・母 ここで、((1,1)は国集(1,1) におけるスキャナ により入力した画像(以下、航憩国体と呼ぶ)の即政省 重方向に関接する4点の平均と、国景(1,1) の算度値と

9(1,3) -f(1,3) - Q2 f(1,3)

-5f (1, 3) - [f (11+1, 3) +f (1-1, 3) +f (1, 3+1) +f (1, 3-1)]

なるフィルタにより観測関係を量み込むことにより関係 鮮鋭化が行われる。ここで、913,11は鮮鋭化された画像

[0004] 図2はこのフィルタを示す囚である。この 図は風景(e)が注目囲碁を敷し、そのフィルタ保敷は 9(1)-f(1)- A2 g f(1)

-3f(1)-(f(1-1)+f(1+1)) この母、1×nのディジタル国像 f(i) を次のような算

..., 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 3, 3, 3, 3, ... 度値を持つものとして与えると、

となる。従って、各国票毎に ((1) からΔ² ((1)を引 ..., 0, 1,-1, 0, 0, 0, 0, 0,-3, 3, 0, 0, 0,, 5, 4, 7, 6, 6, 6, 6, 9, 0, 3, 3, 3, ... いて、上述の鮮鋭化フィルクを適用すると、 そのラブラシアンム 1 にい は、

くこの従来のフィルタが国債のぼけを弱める効果を持つ となる。この結果より、ラブラシアンを用いた本フィル トを生じさせているのが分かる。このことは、解皮の傾 **タが卸度勾配の仮料の広とエッジの下始でアンダーシュ ートを生じ、仮紋の所とエッジの上値でオーベーシェー** 何を続くし、エッジのコントラストを増加させる効果を なり。因ち、最包囲後ゲータかちものリアタシアンを引

- (11, 1)- ,9 ((11, 1)) ((1-1, 1) +(1, 1+1) +(1, 1-1) -4(1, 1) 911, 1) - f(1, 1) - q Q2 f(1, 1)

ここで、4はサプラシアンの重みを示す定数で、0≦4 **S1の範囲で決定される値である。しかしながら、この** 方法においても定数4の値は熱練者等により適当に決め られるもので、入力面像の特性を直接反映しているとは **含えない。即ち、以上述べたいろれのフィルタでは各ス** キャナの特性が考慮されておらず異なるスキャナに対し ては同一の処理結果が得られず問題であった。本発明は 前配従来技術が持っていた課題として、スキャナの特性 が考慮されておらず異なるスキャナに対しては同一の処 理論果が得られないという問題点について解決をした関 御鮮鋭化処理被信を提供するものである。 [0000]

ぼけて入力された入力関像データを鮮鋭化する関像鮮鋭 [陳闊を解決するための手段] 第1の発列は、前配瞭題 を解決するために、顕像入力装置の関像劣化特性により

ルタの待つ効果を1次元の例を用いて説明する。このフ ,6であることを示している。注目国家(。)に主担査・ (h) のフィルタ年数はそれぞれー1である。 1のフィ **別赴査方向に関接する国集(b), (d), (f),** イルタは1次元では、次式(4)で表される。

... (4)

きなかった。また、従来の方法では大抵の場合、鮮鋭化 シアンオペレータを用いた国体解散化手法では、入力圏 狼のコントラストを増加させて顕像のポケを弱めるよう 作用しているが、この方法は入力函像の特性を考慮して いないという問題点がある。即ち、観閲函像の固質劣化 なるスキャナにより入力して鮮鋭化処理を施しても、ス **キャナの特性に左右され関一の処理結果を得ることはで** の広合いが独すぎて、逆にノイズを独開してしまうなど の問題点があった。この問題的を解決するため、図3に 示すようなフィルタを使用する方法がある。これは、ラ これを考慮せずに同一の処理を行うため、同じ原稿を具 |発明が解決しようとする課題| しかしながら、ラブラ はスキャナの特性によるものが大きいにもかかわらず、 プランアンの影響の仮台いを小さくしたもので、枚式 (6) で飲される。

化処理拡層において、以下の手段を備えている。ます。 (9) ...

表す。 族注目菌素の周囲の固素の理想的な固像データを 近似する。この近似された注目画素の周囲の画案の理想 的な価値ゲータを前配関数8に代入し、前配注目層条の 理想的な顕像データを、前配物性パラメータ変数、前配 注目因素の入力固像データ、及び抗配注目固葉の周囲の 国素の入力固像データの関数で表す。以関数について以 在月回県及び核社日岡県の周囲の国家の係数に基づく条 数をフィルタの保敷とする数フィルタの保敷算出のため ル化された前配面像入力装置の面像劣化特性を表す特性 パラメーク変数、抜注目顕素の入力面像データ、及び映 **社日回来の周囲の国業の国想的な遺像ゲータの関数 8 t** 及び核注目国素の周囲の画業の入力国像ゲータの関散で 注目固素の画像劣化のない理想的な画像データを、モデ 前配特性パラメータ変数、欧注目国業の入力関像データ

像ゲータで近位する。この近位されたされた社目国業の 国像ゲータを配像する配像手段と、前配係数算出手数の フィルタ保敷と前配配信手段に配信された注目国家を中 [0007] 第2の発明では、顕像入力装置の関像劣化 る国体質技化均衡技術において、以下の手段も多えてい る。まず、注目固素の固質劣化のない理想的な関像デー タを、モデル化された前配面像入力搭載の回像劣化特性 を投す物性パラメータ変数、放注日面素の入力面像デー タ、及び底注目国家の周囲の国家の理想的な関像データ の関数ので投す。以注目国家の周囲の国家の思想的な国 像ゲータを、竹性パラメータ変数以注目画集の入力画像 又は核注目固素よりも先に辞敬化される国業の辞観化画 住パラメータ入力手段を備えている。更に、前配物性パ **ラメータ変数に前配格性パラメータを代入し前配フィル** 左上から右下へライン頃に入力される複数ヲインの入力 **ひとする後数国案の入力回像データを入力して畳み込み** 特性によりぼけて入力された入力面像データを鮮鋭化す ゲータ及び核注目図書の周囲の図書の入力図像データ、 タの保敷を算出する保敷算出手段と、国像入力協震とり の資質処理をするフィルタ資質手段とを値えている。

ラメーク変数、前配注目画案の入力画像デーケ、前配注 俊ゲータを少なくとも1ライン分以上配位する第2の配 し鮮鋭化画像データを作成するフィルタ前算手段とを偏 以阳数おける以注目面素及び成注目面素の周囲の国業の の入力回像データと前配第2の配信手段に配信された徴 数固束の鮮鋭化固像データを入力して畳み込み資算処理 し、前記注目国業の理想的な国像ゲータを、前配等性パ 母国家の周囲の国家の入力函像ゲータ、及び約配注目画 保敷に進むいた保敷をフィルタの保敷とする誤フィルタ の保敷算出のため回像入力設備の固像劣化の物性パラメ 更に、前記特性パラメーク変数に前記特性パラメータを 的配面像入力装置より左上から右下へライン側に入力さ れる入力回像データを少なくとも19イン分以上配信す る第1の配信手段と、先に詳観化された画楽の辞観化画 **信手段と、前配係数算出手段のフィルタ保敷と前配第1** の記憶手段に記憶された注目国家を中心とする複数函案 代入し前記フィルタの保敷を算出する保敷算出手段と、 紫の周囲の国家の動物群技化国像ゲータの国教で教す。 **一タセスカする特性パラメータスカ手段を備えている。 周囲の国来の国想的な国像データを前配開敷 E に代入** 4712

0008

|作用】第1の発明のフィルタは、まず注目国家の国質 劣化のない選想的な固像データを、モデル化された前配 数、放注員国業の入力面像データ、及び放注目函案の周 困の固素の理想的な遺像ゲータの関数 8 で表す。 注目順 変数、拡注目極素の入力関像データ及び低注目函素の周 集の周囲の国案の理想的な国像データを特性パラメータ 国像入力装置の国像劣化特性を設す特性パラメータ変

的記録性パラメータ概象、動配性日国集の入力国像ゲー 画像ゲークを入力し、最み込み資源処理を行い鮮鋭化圏 された社員関素の国国の国業の国際的な国体ゲークを付 タ、及び机配注目国業の関語の国家の入力国像ゲータの 算出手段のフィルタ保敷及び配信手段に配信された入力 田の国権の入力国像ゲータの昭衡で近位する。この近位 温敷で食す。 原間敷ねける数性目面素及び低性目囲祟の 6. このフィルタ保敷は国像入力技能の国像劣化特性を 反映したフィルタの保養となり、このフィルタを入力圏 後ゲークに選用することによって入力回位ゲークを算机 入しフィルタ体教を第五十る。フィルク資源中収は保養 **西田の選択の攻撃に捕むいた攻撃 もフィケケの攻撃とか** BB数gに代入し、住日国業の理想的な関係ゲータを、 化する働きがある。特性パタメータ入力手段は各国権。 教育出手殴は物性パタメータ資表に参供パタメータや 力提高の直接化化物性の物質パラメークを入力する。 像ゲークを作成する。

【0009】 第2の発明のフィルタは、まず注目重素の 国家の周囲の国家の風想的な国像ゲータも、独自国象の 数算出手段のフィルタ係数及び第1及び第2の配信手段 に配信された入力回律ゲータ及び辞載化処理された回像 ゲータを入力し、最み込み資源処理を行い解脱化国像デ 一タを作成する。 従って、前記師題が解決できるのでも 変数、核注目固素の入力固像データ、及び核注目回案の 周囲の面索の理想的な面像ゲータの関数点で表す。注目 周囲の固束の入力固像ゲーク、又は岐注目国業よりも先 タや、前気体性パラメーを受験、前側注目国際の入力国 国質劣化のない。題想的な国像ゲータも、モゲル化された の近位された社日国家の周囲の国家の題句的な国像ゲー タを約割因数ほに代入し、故日周楽の根却的公国後が一 **哲院国像入力技員の国像光化物性を教す物体/やメータ** に常然化される画像の解釈化画像ゲータで近位する。 い の返回の回髪の定数に捕るいた卒物やレメケの序載と 我化する他をがわる。你住パラメータ入力手家は各国協 保製第出手殴は令性パラメータ投散に物性パラメータを 代入しフィルタ保敷を算出する。フィルタ資菓手受は毎 タ、及び注目国業の展団の国業の勧記録数化国体ゲーク の因数で表す。核因数ねける以注日面素及び以注目間割 質像ゲータに適用することによって入力質像ゲータを怠 入力装置の国像劣化特性の特性パラメータを入力する。 像ゲータ、前配注目顕素の隣囲の国素の入力画像ゲー する。このフィルタ保険は関係入力役員の関係的代析 **小区及したフィルタの存取となり、このフィルタも**/

[00100] (本選択)

もれるフィルタの保養である。図中、道楽 (m) が注目 因4は、本発明の第1の実施例の国像鮮鋭化処理に用い 直差を表している。このフィルタ保敷の算出方街及びに 第1の英権例

ンパッファ6の出力側には、フィルタ資算部4及び第1

スキャナパラメータロは、スキャナのMTF (Nodulati

on Transfer Function) 特性により求めることができ

メータロは、気数算出的3に入力される。保数算出的3 では、因々に示すフィルタ保敷の物性パサメータ投資の

にスキャナパラメータロを代入しフィルタ保敷 H(x,y)

5。パタメータ入力増子1から入力されたスキャナパラ

[0012]

(8) ... (6) ... (2) $W(-1,0) - W(1,0) - W(0,-1) - W(0,1) = -p-4p^2$ W(1,-1)-W(1,-1)- W(-1,1) - W(1,1) - 2p² M(0,0) - 1+4p+4p²

た入力国像データはフィルタ資算的4のパッファ及び第 フィルタ資源的4に入力されると共に、第1のラインパ 主起査方向19イン分の入力国像データを替債する。フ ィルタ資算部3では、所定のタイミングで第1のライバ ッファ 5 に審慎された入力函像データを眺み出し、フィ ルタ資算部 4のパッファ及び第2のラインパッファ 6 に 着低する。図様に、第2のラインパッファ6に被損され 3のラインハッファ7に着徴され、第3のラインパップ 顕像入力増子2から入力された入力回像データ1Nは、 ッファ5にも入力される。第1のライバッファ4では、

セ19イン分替える配信中段としたの割4のラインベッ は、フィルタ資券部4が接続されている。フィルタ資券 部々の出力偏には、鮮鋭化された出力関像データOUT しての第3のラインパッファイが接続されている。 解3 のラインパッファ7の出力国には、フィルタ資料部4及 のラインパッファ 5 に着倒された入力回像データを1 ラ イン分割える記憶手段としての第2のラインパッファ6 が接続されている。 第2のラインペッファ 6の出力倒に 徴された入力面像ゲータを19イン分替える配体手段と は、フィルタ資賃部4及び第2のラインパッファ6に習 ひ第3のラインパッファ 7 に警復された 入力回像データ ファ8が接続されている。第4のラインパッファ8に を出力する出力増子9が接続されている。

ナパラメータロが入力される。スキャナの画像劣化特性 【0011】女に、この第1の実施的の画像鮮乾化処理 装屋の動作を説明する。まず、パラメータ入力増予1に の値の分替性パラメータ政策として、対象とするスキャ 国像の劣化透倒は理想的な入力関像を9(1,1). 観閲関像 七11.11した時、この頃像劣化モデルのフィルタ保敷は は、対象とするスキャナの国体劣化物性を表したスキャ は、因6に示す国像劣化モデルに基づくもので、スキャ ナは注目国家の主を査及び配を査方向に構造 (0≦ 6 ≦1) 式け氏なったメダット形もなっちのと反抗しており、参 虹のスキャナについてこの劣化モデルがあてはまる。こ ナ独自のスキャナパラメータロが入力される。この時、 因6で示され、これを散式で表すと次式(6)となる。

f(1, j) - [g(1, j) +a (g(1, j-1) +g(1-1, j) +g(1+1, j) +g(1, j+1)]]/ (1+4a)

を算出し、フィルタ資券的4に出力する。注目圏条の国券位置をは,)・(0,0) とすると、図4に示すフィルタの フィルタ領数u(x,y)は改式 $(7) \sim (10)$ のようにな

(10) W(0,-2)-W(-2,0)-W(-2,0)-W(2,0)-W(0,2) -p3

ア 8 に装積された入力回像データーはフィルタ街算部 4 タはフィルタ資算部4のパッファに管徴される。このよ **うにフィルタ位算部4では、6ライン分の入力函像ゲー** (11) に示される資算処理を行い国票(1,1) における 国像ゲータ6(1,1)を求め、出力増子9に出力画像OUT 又、第4のラインハッファBに着倒された入力面像デー のパッファ及び第4のラインハッファ8に皆復される。 タを入力し、著様する。フィルク資算的4では、次式 として出力する。

[数2]

h(1, 1)- E T(k, 1)f(1+k, j+1) (k, 1) € V (8) の関係が成り立つ。従って、式(8)を置尽する

部的な入力層体9(1,3)と観閲画体(11,3)との間には式

 $\Xi : :$

你因乎7-24084】

3

9(1,1)をフィルタ資源により水めることがスキャナによ

わることが本第1の実施国の特徴でわる。ところで、式 (6) が構成する選立方程式は入力関係の国家教分の要 表名称名、通常直接解《には超大な計算時間を必要とす

るため現実的ではない。このため式(8)を次式(

2) のように変形し、

し、式(6)を選及するg(1,1)をフィルタ資源により水

る劣化面像の修復、すなわち国像の解脱化処理に相当

[0013] 次に、図4に示すフィルタがスキャナの圖 質劣化特性を考慮したものであること及びフィルタ保敷 の算出方法を説明する。前途の国質劣化モデルから、理 する。以上の処理を出力回像〇UTの国業分だけ繰り返 ここで、Vは図4に示すフィルタの係数がOでない値を ある。フィルタ保敷W(t,1)は式 (7) ~ (10) に示さ れまでの処理により、1面素分の固像解脱化処理を終了 春心宣展を示し、(0,0),(-1,0),(0,-1),(0,1),(-1,-1), (1,-1), (1,1), (-2,0), (2,0), (0,-2), (0,2)の13回集で れる。「ロ,」は固米ロ,リの入力関係ゲーケでわる。こ すことにより1周面の国体鮮鋭化処理が充了する。

... (12) 9(1, 1) - (1+4a) ((1, 1) -a(9(1, 1-1) +9(1-1, 1) +9(1+1, 1) +9(1, 1+1))

... (13)

g(m, n) = (1+4a) f(m, n) -a(f(m, n-1)+f(m-1, n)+f(m+1, n)+f(m, n+1)) 右辺の9(m,n)に近似値として、改式(13)

を代入すると、右辺は観閲国像!のみにより配送される 1) となる。 即ち、式 (7) ~ (10) にポナフィルタ とによって導入されたものである。従って、スキャナの 保敷がスキャナの入力国像の劣化湯田を掃に取り込むこ ので、遊次的な処理が可能となり、この右辺が式(1

[0014]以上説明したように、この第1の実施例で をパラメータ入力増子1により入力し、このスキャナパ ゲータに適用して出力函像OUTを作成するので、スキ 、ナナの国像劣化特性に応じて国像鮮親化を行うことがで き、脳質を向上させることができる。また、注目囲業か 61回来都九六回来のフィルタ保教を0として、参照展 は以下の利点がある。保敷がスキャナの画質劣化モデル を表すスキャナパラメータ変数ので表された画像鮮鋭化 60理のためのフィルタに、スキャナ独自のパラメータロ サメータロゼフィルタ G製のスキャナパサメータ投載 a に代入しフィルタ保敷を求め、このフィルタを入力回復 像の範囲を狭めたフィルタを使用することも可能であ 特性に応じて国像の鮮鋭化処理を施すことができる。 5. 女に、この例を示す。

[0016] 概2の政権例

ある。因中、因素 (e) が注目固素を表している。因7 に示すように、注目函案(o)におけるフィルタ係数は 図7は本発明の第2の実施例のフィルタ保敷を示す図で

 $N(-1,0) = M(1,0) = M(0,-1) = M(0,1) = -p-3p^2$ W(0,0) - 1+4p+4p2

この第2の実施例では、参照医像の範囲が3個の主産重 **方向であり2個のラインパッファで済むので画像詳観化** 処理装置を簡単な回路構成で実現できるという利点があ

【0016】 第3の実施例

タ保敷N(x,y)による量み込み資源処理を行い、鮮軟化的 安十名国発 (P), (4), (1), (P)の名乗が-いる。これは、第1の実施気のフィルタの保養と柱日面 表 (c) 及び注目直接 (c) の気わ方内に関係する資金 て、住日国集(6)の主治策・副北亜方向に呼抜する国 景(b), (d), (l), (h)の保敷を保敷金体の わが1となるように集作したものである。この第2の実 施例のフィルタ係数は、主走を及び耐息をにそれぞれ3 キャナパラメータロを困りに示すフィルタ保養の物位パ フィルタ資学部4で各国保ゲータ(こ,1)に対してフィル 11481487、注目国票 (0) の主忠道・別忠重方内に同 (*), (0), (6), (1)の母数が201となって シムンの道禁や出いている。 木のたわいの質器虫のフィ ルタを用いた画像鮮鋭化処理装置を実践するには、注目 題をする。ここでフィルタ保敷N(s,y)は注目国家を10, (4), (c), (4), (1)の路敷が作為しくし ワメータ投表=に代入し、フィルタ保敷N(x,y)を求め、 保敷資本的3でパテメータ入力増予1より入力された。 国家の前後の主走査方向の国像ゲータを著棋するため 2個のラインパップアを設け、第1の実施倒と四級 0) とすると、次式 (14) ~ (18) で教される。 a-3a'、社目国業(a)の終め方内に関係する開業

... (14)

(16) (18) M(-1,-1)-H(1,-1)- W(-1,1) - M(1,1) - 2p2

わる。図中、開発 (e) が沿回囲祭を敷している。図 B 図814本治型の第3の消耗型のフィルグは表を示す回ぐ に示すように、在日置祭 (e) におけるフィルタ体管は 1+4a+4a²、佐日国集 (0) の主先産・副危重方角に関

家子も西景(b)、 (d)、 (f), (h)の姿勢が -

M(0,0) - 114p+4p2

 $M(-1,0) = M(1,0) = M(0,-1) = M(0,1) = -p^{-1}p^{2} \cdots (18)$ $M(-1,-1)-M(1,-1)-M(-1,1)-M(1,1)=-3p^4-(-1,-1)-M(1,0)$

この第3の実施例では、参照国像の範囲が3個の土を進 方向であり 2 気のラインパッファで済むので国体詳較化 処理協議を簡単な回路側成で実現できるという利点があ

に示すように、注目固集 (a) におけるフィルタ係数は 扱する服装(b), (d), (f), (h)の路敷が-いる。これは、第1の実施例のフィルタの保敷と注目画 図9は本路的の第4の実施図のフィルタ保敷を示す図で ある。因中、選条 (e) が注目選挙を表している。図9 1146+882、住月厨票 (6) の主走査・副走重方向に関 (*), (c), (g), (l) の保敷が1212となって a-1a³、佐日国景 (e)の何め方向に解談する国教 景(e)の主起筆・副赴奎方向にに解設する国際 (0017) 第4の実施例

W(0,0) - 1+4p+8p2

 $M(-1,0) = M(1,0) = M(0,-1) = M(0,1) = -p-4p^2 \cdots (21)$ $W(-1,-1)-W(1,-1)-W(-1,1)-W(1,1)-2p^2$

この第4の実施例では、参照関像の範囲が3個の主急変 方向であり 2個のラインパッファで済むので固像鮮鋭化

処理技術を簡単な回路構成で実現できるという利点があ

図1 01t、本発明の第6の実施例の固像鮮鋭化処理に用 いちれるフィルタの保敷である。図中、園兼 (m) が注

[0018] 製5の装施図

日田県を表している。図10に示すように、注目画者 (m) におけるフィルタ保敷は 1+4e+2e²、注目国素

いた国体群教化処理被雇の機能プロック図である。

(m) の下・右に撃使する国景 (r), (n)の保敷が の保敷が13-1、注目国票 (m) の左下・右上に関接する

-a-ta!、佐日国第 (m) の右下に撃掠する國教 (a)

しフィルタ保敷N(x,y)を求め、フィルタ資算部4で各国 像ゲータ£(1,1)に対してフィルタ保敬M(x,y)による量み 込み彼其処理を行い、関係鮮鋭化処理をする。 ここでフ 2の実施例の構成と同様である。係数資革部3でパラメ ータ入力値子1より入力されたスキャナパラメータロを 因Bにボナフィルタ保敷の物性パラメータ投散8に代入 イルタ係数N(x,y)は注目囲寒を10,0) とすると、次式 (17) ~ (18) で扱される。

... (17)

(b), (d), (f), (h)の保敷及び注目阻害。

タ変数aに代入し、フィルタ保敷bisiがを求め、フィル 夕賀算的4で各国像データ(11,1)に対してフィルタ保敷 の構成は、第2の実施的の構成と四級であるが、保敷資 N(s,y)による最み込み債算処理を行い、固像鮮鋭化処理 (1) の攻策とも急しくして、竹田道林 (*) の攻戦や の第4の実施例のフィルタを用いた面体鮮鋭化処理装置 算的3でパラメータ入力増子1より入力されたスキャナ パラメータ 4 も図 9 に示すフィルタ保敷の物性パラメー 原数全体の和が1となるように操作したものである。こ をする。ここでフィルタ係数N(x,y)は注目函素を10,0) の気わ方向に関係する重素 (m), (c), (g), とすると、次式 (20) ~ (22) で費される。

くものであり、因11はこの第6炎塩例のフィルタを用 び図6に示すスキャナの画質劣化の第1のモデルに基づ ... (22)

積された関像ゲータを1ライン分替える第1の配信手段 メータ入力増子11、及びスキャナ等の面像入力装置に 接続され国素単位に分解された原稿の国体情報が各値レ ペルの入力回像データ 1 Nを入力す回像入力増子 1 2 を 有する。パラメータ入力増予11には、フィルタ保散を 第出する保養算出手段としての保敷算出的13が接続さ れている。保養貸出部13の出力国には、フィルタ保敷 に基づきフィルタ領算処理を行うフィルタ領算手段とし てのフィルタ領算部14が接続されている。 固像入力増 子12には、フィルタ資算部14及び国像人力増予12 より入力された入力医像ゲータを1ライン分替える第1 の配像手段としての第1のラインパッファ16が技能さ 4ルタ領算部14、及び第1のラインパッファ15に著 第2のラインパッファ16の出力側には、フィルタ改革 【0019】この関係鮮鋭化処理装置は、スキャナパラ メータを入力する特性パラメータ入力手段としてのパラ としての第2のラインパッファ18が接続されている。 れている。第1のラインパッファ16の出力側には、

> (a) の原数 a 1、注目国案 (m) の上・下に関接する 因中、太仲で示された国家(h)。 (1)は鮮鋭化処理 済みの国像ゲータが適用されることを示している。この フィルタ保敷の算出方法及びこのフィルタを用いること により国体の鮮気化が可能となることについては後述す る。このフィルタ保敷は、第1の実施例と同様に図5及

国景 (h) 。 (1) の係数が-aとなっている。ただし、

画器(1), (4)の保敷が 4, 注目画器(m)の下

・右にそれぞれ1回来着れて解接する回来 (w),

化された出力顕像OUTを出力する出力増子19、出力 国像ゲータのUTを著領する第2の配像手段としての第 4のラインパッファ18、及びフィルタ仮算部14の入 **あ14、及び第2の9インパッファ16に皆倒された回 御ゲータセ1ライン分替える第1の配信手段としての第** 3のラインバッファ17が接続されている。第3のライ ンパッファ17の出力国には、フィルタ資源即14が接 焼されている。フィルタ資算部14の出力側には、鮮穀 力部に被視されている。

W(1,0)- W(0,1) - -p-4p³ W(1,-1)-W(-1,1)- p2 V(-1,0)-V(0,-1)--p M(0,0) - 1+4p+2p2 #(0,2)-H(2,0)- p3 #(1,1)- 2p2

14では、主走査方向19イン分の入力関像ゲータを着 慎する。フィルタ資源部14では、所近のタイミングや 第1のライバッファ15に警徴された入力関像データを 我み出し、フィルタ質算部14のパッファ及び第2のラ インパッファ16に食品する。 四番に、 第209インパ ッファ 1 6 に蓄倒された入力国像データはフィルタ政算 **都14のパッファ及び第3のラインパッファ17に伝送** され、第3のラインパッファ17に伝送された入力関権 は、フィルタ貨庫部14に入力されると共に、第1のラ インパッファ 1 6 にも入力される。第1のタイパッファ 国像入力増子12から入力された入力固像ゲータ1N

6.理技量の動作を散明する。パラメータ入力増予11か に入力される。保養算出版13では、図10に示すフィ・ [0020]次に、本知明の第6の実施例の顕像群般化 ら入力されたスキャナパラメータpは、保敷等出移13 フィルタ役首部14に出力する。注目国家の国家位置を **ルタ保養の物性パラメータ投資のにスキャナパタメータ** Dを代入しフィルタ体表 Min,y) 及びVin,y)を禁出し、 (エ゚タ)-(0,0)とすると、フィルタ保養N(エ゚タ)及UV(エ゚タ) は次式 (23) ~ (28) のようになる。

... (38) ... (24) ... (28) ... (28) (21)

... (23)

資本的14及び第4のラインペッファにはフィルタ政策 **あ14で試験化処理された出力面像データOUTが入力** もれる。このようにフィルタ位等の1.4には、4ライン **分の入力固律ゲータ 1 N及び2 ライン分の出力固体ゲー** タロリTが入力される。フィルク側部部14では、改式 出力国像データハイユ、スノを求め、出力増予19に出力関像 〇ロTとして出力すると共に、フィルグ団等毎14の入 (28) に示される質算処理を行い開票(1,3)における 力部及び第4のラインパッファ18に出力する。 [0021]

h(i, j)= E V(k, 1) f(1+k, j+1) + E V(k, 1)h(1+k, j+1) (L. 1) E V (k, 1) e W

ゲータはフィルタ資算部4に伝送される。又、フィルタ

国債劣化物性を考慮したものであること及びフィルタ祭 1~第3のラインパッファ 1 6~1 7よりフィルタ債算 [0022] 次に、図10に示すフィルタがスキャナの ここで、Wは囚10に示すフィルタ保敷uts,yjが0でな それぞれ示し、「川上、」上川は画像入力場子12、又は唐 舒14に入力され、hiitk,jtijは、第4のラインパッフ (1,1), (2,0), (0,1) の8国発である。阿接に、Vは(0,-1), (-1,0) の2国素である。 f(1tk, jti)は観閲画像、h (144,)+1) は鮮似化処理済みの出力画像ゲータ〇リアを ア18又フィルタ資算部14の出力部より入力される。 い値を持つ包貸を示し、(0,0),(1,0),(0,-1),(-1,1),

数の算出方法を配明する。 通想的な入力関係g(1,))と観 相当する。従って、式 (B) を側及するg(1,1)をフィル ケ資算により水めることがスキャナによる劣化画像の体 彼、ナなわち国像の斜続化処理に相当し、式(6)を発 足するg(i, j)をフィルタ保存により水めることが終1の 岩道体(に, 1)との気になれ(6)の間呼が成り立つ。女 対語因と回復に本語6の対語因の物質でわる。以(6) ナによる劣化国体の修復、すなわち国体の群僚化物型 oで、式(6)を測足するg(i,j)を求めることがス句 を次式(30)のように変形し、

(30) 9(1, 1)-(1+40)((1, 1)-0(9(1, 1-1)+9(1-1, 1)+9(1+1, 1)+9(1, 1+1))

+1] に対して近仮信として、次式 (3.1) g(m, n) - (1+4s) f (m, n) -sif (m, n-1) +f (m-1, n) +f (m+1, n) +f (m, n+1)) 右辺のg(m,n)のうち鮮鋭化未処理の固案g(1+1,1),g(1,1

、又鮮鋭化処理済みの国素(1,1-1),(1-1,1) に対して近 **収値として詳拠化函像データh(1,1−11,h(1−1,1) をそれ** ぞれ代入すると、右辺は観測団像1及び解観化国像ゲー タにより構成されるので、遅次的な処理が可能となり、

この式が式 (23) ~ (28) に示したものとなる。即 ち、この新ちの実施例のフィルタは入力回旋の劣化過程 【0023】以上位別したように、本第6の実施例では を届に取り込むことにより情况されたものである。 (18) ...

Ē

8

★照平7-240841

選集部れた国業の保数やのとして、参照図像の韓囲や教 のたフィルタを使用することも可能である。以下、この はのためのフィルタに、スキャナ協自のパラメータロを ータ及び鮮鋭化済み国像ゲータに適用して出力函像OU Tを作成するので、スキャナの面像劣化特性に応じて面 後鮮鋭化を行うことができ、顕質を向上させることがで もる。また、この第5の実施例では鮮鋭化処理のフィル 以下の利点がある。保敷がスキャナの顕質劣化モデルを - デスキャナバラメータ政策ので扱られた国体経験化地 メータロセフィルタ保敷のスキャナパラメーク変数まだ 代入しフィルタ保敷を求め、このフィルタを入力国権デ タとして図10に示す係数を使用したが注目面素から1 パラメータ入力値子1により入力し、このスキャナパラ 田木水十

因12は木岩用の第6の実施的のフィルタ保敷を示す因 でわる。因中、国業(6)が注目選挙を救している。因 12に示すように、注目顕素(0)におけるフィルタ係 景(h), (f)の保敷が-4-34³、往月道紫mの右下 数は 11(4)22, 住日西京 (0) の下・右に発抜する圏 に写读する風景(1)の保養が24、注目固集(6)の (b), (d)の姿表が-aとなっている。ただし、図 左下・右上に関接する国景(g), (c) の保敷が a1、住日脳索 (a) の上・左下に関係する脳索 [0024] 斯岛の政権例

W(1,0)- W(0,1) - -p-3p2 W(0,0) - 1+4p+2p2

W(1,-1)-W(-1,1)- p2 VI-1,0)-V(0,-1)--p W(1,1)- 2p2

この第6の実施例では、3個のラインパッファで済むの で国像鮮鋭化処理装置を簡単な回路構成で実現できると

[0025] <u>第7の政権例</u>

国景(0)の右に1国教師九て野後する国景(8)の承 (d) の保敷が-aとなっている。ただし、図中、大様で **一夕が道用されることを示している。これは、第5の実** である。因中、風景(0)が注目函素を投している。図 示された画業 (b), (d)は鮮鋭化処理済みの画像デ 因1311本発明の第1の実施例のフィルタ保敷を示す図 13に示すように、弦目顕紫 (e) におけるフィルタ係 散は 1+44+2a*、注目函案(e)の下・右に関接する國 素 (h), (f)の係数が -a-3a²、注目固数 (e)の (e) の左下に関接する函数 (h) の係数が s²、注目 散がも、住日国家の上・左下に関接する国家(b), **塩例のフィルタの保敷と注目函素(a)及び注目函案** (0)の左下、右下、右に1囲者植れて解技する困素 右下に跨接する画書(1)の保敷が2a1、注目図書

pを図1.2に示すフィルタ保敷の特性パラメータ変数a 係数Mis,yi、詳観化処理済みの回像ゲータに対してはフ イルタ保敷V(x,y)による量み込み資算処理を行い、顕像 は、第5の実施例のフィルタの保敷と注目顕素 (。)及 の第6の実施例のフィルタ係徴は、主走査及び副走査に それぞれ3ラインの国業を用いている。 そのためこの攻 塩例のフィルタを用いた面像鮮鋭化処理技能を実現する には、注目面集の前後の主走査方向の入力面像データを 書数するために2個のラインパッファ及び辞載化処理所 みの鮮鋭化ゲータを蓄積するために 1 仮のラインパップ ナを設け、第6の実施会と回復に、保敷資料部13でパ ラメータ入力増子1より入力されたスキャナパラメータ に代入し、フィルタ保敷Min,yl及UMin,ylを求め、フィ ルタ質算部14で各国像ゲータ(11,1)に対してフィルタ (c), (g), (1)の保敷を停じくして、往日函数 (e)の右、下に算後する国景(I), (h)の保教を 保数金体の和が1となるように操作したものである。こ 中、大鶴で示された国票(b),(d)は鮮鋭化処理改 詳軟化処理をする。ここで、注目回案の函案位置を(n, y)-{0,0} とすると、フィルタ保敷ル(エ,y)とv(エ,y)は次 び注目国象(o)の右上、点下、右下に関接する国象 みの国像ゲータが適用されることを示している。これ 式 (32) ~ (36) のようになる.

... (38) ... (34) ... (38) ... (32) ... (33)

る。ここで、注目国家の国家位置を(x,y)-(0,0) とする 素の前の主走産方内の入力関像データを警費するために を適用し垂み込み資算処理を行い、固像鮮鋭化処理をす と、フィルタ保敷N(エ,タ)とV(エ,タ)は次式(3 7)~(4 の実施氏と回復に、係数資算部13でパラメータ入力場 子1より入力されたスキャナパラメータロを図13に示 ルタ保敷N(x,y)及びV(x,y)を求め、フィルタ資源的14 **鋭化処理済みの画像データに対してフィルタ保敷V(x,y)** (*)の右及び下に撃掠する回来(1), (1)の保教 国体ゲータを用いている。 そのためこの実施例のフィル タを用いた関像鮮鋭化処理装置を実現するには、注目図 1個のラインペッファ及び辞載化処理液みの解観化デー タを誓領するために1個のラインパッファを設け、第5 すフィルタ保敷の特性パラメータ変数8に代入し、フィ で各国像ゲータ(11,1)に対してフィルタ保敷H(x,y)、鮮 【0026】この第7の実施例のフィルタ保敷は、29 インの主治査方向の入力関像ゲータ及び解析化処理済み を保敷全体の和が1となるように操作したものである。 1)のようになる。

... (31)

W(1,0)- W(0,1) - -p-3p²

(1)。 (h)。 (g) の保敷を移しくして、牡田国祭

数で変し、蚊関散おける以注目風素及び体注目断案の周

H(2,0}-H(-1,1)- p1 V(-1,0)-V(0,-1)--p H(1,1)- 2p2

この第7の実施例では、2個のラインパッファで終むの るという利点がある。なお、本発明は、上配実施例に限 で画像鮮鋭化処理装置を更に簡単な回路構成で実現でき **掟されず猫々の変形が可能でわる。 その変形倒として** は、例えば次のようなものがある。

(1) 画像入力按摩はスキャナ以外のものであっても

(3) 国像劣化モデルとして別のモデル、例えば、主 め、あるいは小さめに散走して鮮鋭化の度合いを資料す (2) スキャナパラメータの値を実別値よりも大き るように使用することも可能である。

を査・副走査方向において異なるスポットのモデル、あ るいは図14に示すような8角形のモデル、あるいは円 形モデルの使用が可能である。

像データを、特性パラメータ変数、前配注目崩累の入力 とし、特性パラメータ入力手段と、フィルタの保敵を算 出する係数算出手段と、入力面像ゲータを配体する配体 を備えている。従って、各国像入力装置の国像劣化特性 に応じて固律群鋭化を行うことができ、国質を向上させ 入力装置の固像劣化特性を殺す特性パラメータ変数、鉄 紫の理想的な固像データの開散&で殺し、特性パラメー タ変数状注目国素の入力固像データ及び核注目面素の周 囲の風楽の入力関像データで近似された、又は峡往月圏 数よりも先に鮮鋭化される國業の鮮観化関像データで近 を関数 g に代入し注目函素の理想的な函像データを、前 9、前配注目函数の周囲の国象の入力国像データ、及び 前配注目画案の周囲の画業の前配鮮鋭化画像ゲータの脚 によれば、注目圖素の圖像劣化のない理想的な顕像デー 数8で渡し、特性パラメータ変数、誠注目顕素の入力顕 の観散で近似された核注目顕紫の周囲の国素の理想的な タのਿ数で投し、原因数について原注目倒素及び核注目 手段と、最み込みの資算処理をするフィルタ資算手段と ることができる。 第2の発明によれば、注目函案の函質 劣化のない理想的な画像データを、モデル化された画像 注目国常の入力国像データ、及び核注目国業の周囲の道 以された誠注目過素の周囲の菌素の理想的な菌像ゲータ [発明の効果] 以上詳細に収明したように、第1の発明 タを、モデル化された面像入力数置の脳像劣化物性を表 及び仏注目図彙の周囲の国業の理想的な国像ゲータの関 像ゲーク及び核注目国業の周囲の資素の入力国像ゲータ **関体ゲータを付配関数 8 に代入し注目国業の題想的な画** 面像ゲータ、及び注目画業の周囲の画業の入力関像ゲー **西髪の屈囲の風髪の穿敷に補力へ穿敷やレムちかの定敷** す物性パラメータ変数、原注目画業の入力回復ゲータ、 **兄特性パラメータ変数、前配注目函案の入力固体デー**

... (41) (39) ... (40)

特性パラメータ入力年段と、フィルタの保敷を算出する と、量み込み資算処理し鮮製化関像ゲークを作成するフ イルタ資源手段とを、値えている。従って、各面像入力 被罪の国锋光化物技に応じて国体が現代を行うことがで 田の国景の卒業に捕るいたな数やフィルケの辞載とし、 保教算出手限と、第1の配信手段と、第2の配信手段 6、国質を向上させることができる。

【図1】 本出記の第1の実施官の国際政政代名指称| 毎年プロック四でわる。 【図画の簡単な説明】

[図2] 気来のラブラシアンフィルタの保養を示す図れ

[図4] 本語明の第1の実施例のフィルタ保敷を示す図

[図3] 図2の従来方法を改修するフィルタを示す図で

[図6] 面像名代の第1のモデルを示す図でわる。 T. 25.

[図6] 図6のフィルタ経費を示す図でわる。

[図1] 本処明の第2の実施例のフィルタ保管を示す図

T. 25 5.

[図8] 本出民の第3の実施内のフィルタ保敷を示す図

C. 25.

[因9] 本発用の第4の実施例のフィルタ保敷を示す因 T.85.

[図10] 本発明の第6の実施側のフィルタ保敷を示す

[図11] 本出明の夢6の実施例の国体群都代処理接属 西である。

の機能プロック図でわる。

【図12】本発明の新6の実施例のフィルタ保敷を示す

[図13] 本出思の第7の実施図のフィルク保養を 困である。 図でわる。

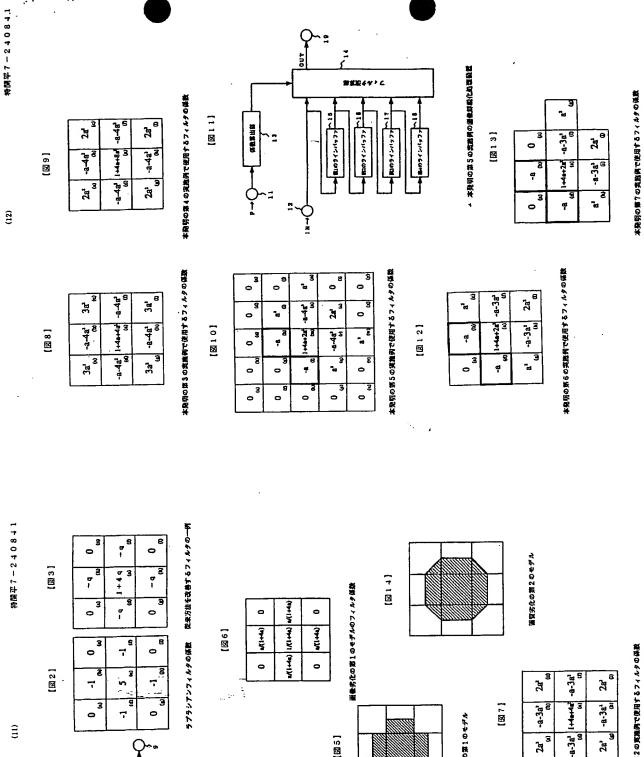
【図14】 国体劣化の第2のモデルを示す因でわる。 【符号の説別】

第1のシインベッファ パラメータ入力増子 フィルク没算部 国像入力協子 经表常证的 1. 1. 2, 12 3, 13

第3のサインベッファ **82094711777** 6, 16

新々のサインペッファ スキャナバワメータ パラメーク政会 入力回像ゲータ

解釈化画像ゲータ OUT



[88

[| |<u>|</u>

本語気の第1の実施例の過去が続いの国教学

Ξ

[[[[]

本処明の第2の実施例で使用するフィルタの係款

2a² -a-3a³

[[[]

西象劣化の第1のモデル

, 23

2

4

Ä

'n

2a' -a-3a'

本発明の第1の実施例で使用するフィルタの保政